

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PROGRAMA SINTÉTICO

CARRERA: Ingeniería en Sistemas Automotrices

ASIGNATURA: Introducción a la Ciencia de los Materiales

SEMESTRE: Tercero

OBJETIVO GENERAL:

El alumno valorará los diferentes conceptos de ciencia de los materiales, las propiedades físicas y mecánicas de las principales aleaciones metálicas y de los polímeros utilizados en la industria automotriz, reportando los resultados.

CONTENIDO SINTETICO:

- I. Fundamentos de Ciencia de Materiales.
- II. Propiedades Físicas y Mecánicas de los Materiales.
- III. Aleaciones Metálicas.
- IV. Estructura y Propiedades de los Polímeros.



SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR

METODOLOGÍA:

El profesor hará el encuadre del curso, haciendo una explicación del protocolo para la realización de prácticas cuando sea necesario, coordinación y evaluación de los trabajos individuales y grupales, evaluación de las prácticas en el salón, laboratorio y extracurricular. Búsqueda documental y exposición con apoyo de material audiovisual de los temas relacionados de la asignatura coordinados por el profesor. Resolución de problemas en clase y en extracurricular por parte de los alumnos. Formación de grupos de alumnos por parte de profesor para exponer resultados experimentales. Realización por parte de los alumnos de un reporte de las prácticas de laboratorio.

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

Se aplicarán tres exámenes departamentales que representarán el 50% de la calificación total. Se evaluará el trabajo extracurricular y la participación de los alumnos en clase, que corresponde al 20 % de la calificación en cada evaluación departamental, y el reporte de las prácticas de laboratorio representa el 30 %.

BIBLIOGRAFÍA:

Askeland, Donald R. Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Editorial Thomson International. Junio 2005. Cuarta edición. ISBN 9706863613.

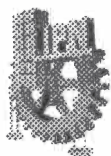
Callister Jr, William D. Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales Editorial Reverté. Barcelona 2007. 2 Tomos. ISBN: 9788429172522.

James F. Shackelford, Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros. Editorial Prentice Hall. Madrid 2005. 6ª edición. 872 Págs. ISBN: 84-205-4451-5.

Michael F. Ashby et al. Materiales para ingeniería 1: Introducción a las propiedades, las aplicaciones y el diseño. Edit. Reverté. 1a Edición. Barcelona 2008. ISBN 9788429172553.

Pat L. Mangonon. Ciencia de materiales: Selección y diseño. Prentice Hall. México 2001. ISBN 9702600278.

Schaffer, James P; et al Ciencia y diseño de materiales para ingeniería. CECSA. México 2004. Primera Reimpresión. 796 Págs. ISBN 970-24-0073-2.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

ESCUELA: Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica

CARRERA: Ingeniería en Sistemas Automotrices,

OPCIÓN:

COORDINACIÓN: Academia de Ciencias Básicas

DEPARTAMENTO:

ASIGNATURA: Introducción a la Ciencia de los Materiales

SEMESTRE: Tercero

CLAVE:

CRÉDITOS: 7.5

VIGENTE: Agosto 2008

TIPO DE ASIGNATURA: Teórico - Práctica

MODALIDAD: Presencial.

TIEMPOS ASIGNADOS	
HRS/SEMANA/TEORÍA:	3.0
HRS/SEMANA/PRÁCTICA:	1.5
SEMANAS	18
HRS/SEMESTRE/TEORÍA:	54
HRS/SEMESTRE/PRÁCTICA:	27
HRS/TOTALES:	81

[Seals and signatures of various IPN units and the Secretaría Académica are present in this section.]

PROGRAMA ELABORADO O ACTUALIZADO

POR: Colegio de Ingeniería en Sistemas Automotrices

REVISADO POR: Comisión de Planes y Programas

A PROBADO POR: Consejo Técnico Consultivo Escolar:

Ing. Miguel Álvarez Montalvo, Ing. Jorge Gómez Villarreal,

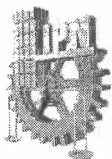
M. en C. Jesús Reyes García, Ing. Ernesto Mercado

Escutia, M. en C. Arodi Rafael Carballo Domínguez, Ing.

Apolinar Francisco Cruz Lázaro, M. en C. Jaime Martínez Ramos.

AUTORIZADO POR: Comisión de Programas Académicos del Consejo General Consultivo del IPN.

Dr. David Jaramillo Múñeras
Secretario Técnico de la
Comisión de Programas Académicos
EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

ASIGNATURA: Introducción a la Ciencia de los Materiales

CLAVE:

HOJA: 2

DE

8

FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

La necesidad y uso de nuevos materiales han sido una constante a través de la historia, nuestra vida cotidiana, transporte, comunicaciones, vivienda y comportamiento han sido profundamente alterados por el invento y descubrimiento de nuevos materiales. Muy rara vez se puede usar un material tal cual viene dado por la naturaleza. Usualmente, los minerales deben ser procesados para producir diferentes tipos de materiales

Más recientemente, y por un camino diferente, nuevas técnicas experimentales de han desarrollo y áreas como la automotriz cambian en paralelo a los aportes de estas técnicas.

El estudio de la ciencia de los materiales es una parte medular en la formación del futuro ingeniero en sistemas automotrices, puesto que tales sistemas están compuestos de materiales de diversa índole.

La ciencia de los materiales, colateralmente impacta en resistencia de materiales y en forma directa sienta las bases de elección de materiales en la parte de diseño, impacta en forma directa en la selección y justificación de los materiales que componen un sistema automotriz.

Esta asignatura de aprendizaje, contribuye significativamente a, la formación del ingeniero automotriz, porque el egresado podrá determinar y evaluar las propiedades mecánicas de los materiales metálicos y poliméricos utilizados en la industria automotriz y la influencia de los diferentes defectos en los materiales en un sistema automotriz

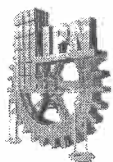
Como antecedente para esta unidad de aprendizaje se requiere haber cursado las materias Física Clásica, Química Básica, Química Aplicada, Calculo Diferencial e Integral, Fundamentos de Algebra, Calculo Vectorial, colateral Estática, subsecuentes Resistencia de Materiales I



SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR

OBJETIVO DE LA ASIGNATURA

El alumno valorará los diferentes conceptos de ciencia de los materiales, las propiedades físicas y mecánicas de las principales aleaciones metálicas y de los polímeros utilizados en la industria automotriz. Dando a conocer los resultados en los reportes realizados



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

ASIGNATURA: Introducción a la Ciencia de los Materiales **CLAVE:** **HOJA:** 3 **DE** 8

N° UNIDAD: I

NOMBRE: Fundamentos de Ciencia de Materiales.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

El alumno describirá la estructura tanto atómica como cristalina y las propiedades de los materiales en base a sus enlaces atómicos. Identificará los defectos en los metales de acuerdo a los mecanismos de deformación y endurecimiento.

No. TEMA	TEMA	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
1.1	Introducción, clasificación de los materiales por su estructura o propiedades.	1.5		1.5	1B, 2B, 3B, 4B, 5B, 6B
1.2	Enlace atómico y estructura atómica.	1.5	1.5	1.0	
1.3	Estructura cristalina.	1.5		1.5	
1.4	Difracción de rayos X.	1.5			
1.5	Defectos cristalinos.	1.5			
1.6	Difusión en sólidos.	1.5			
1.7	Mecanismos de deformación.	1.5		1.0	
1.8	Mecanismos de endurecimiento.	1.5		1.0	
1.9	Fractura.	1.5			
Subtotal		13.5	1.5	6.0	



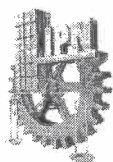
SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR

ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Encuadre del curso por parte del profesor. Búsqueda documental individual o en grupos, por parte de los alumnos de los diferentes tipos de materiales, de acuerdo al tipo de enlace y su estructura atómica y cristalina, discusión fundamentada de los temas consultados. Exposición por parte de los alumnos de los mecanismos de deformación y endurecimiento. Realización de prácticas mediante simulador en el laboratorio, con la supervisión del profesor. Realización de trabajos extra clase

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

El primer examen departamental contiene los temas de las unidades I y II, con el 60% de la calificación total, entrega de reporte de prácticas de laboratorio con un 15%; participación en actividades de aprendizaje y trabajos extra clase 25%.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

ASIGNATURA: Introducción a la Ciencia de los Materiales CLAVE: HOJA: 4 DE 8

N° UNIDAD: II

NOMBRE: Propiedades Físicas y Mecánicas de los Materiales.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

El alumno explicará y resolverá problemas sobre cada una de las propiedades físicas y mecánicas de los materiales metálicos, empleando los criterios de los mecanismos de deformación y modos de fractura en diversas condiciones de esfuerzos mecánicos y analizará sus fracturas.

No. TEMA	TEMA	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
2.1	Propiedades eléctricas.	1.5		1.5	1B, 2B, 3B, 4B, 5B, 6B
2.2	Propiedades ópticas magnéticas y térmicas.	1.5		1.5	
2.3	Propiedades mecánicas.	1.5		1.5	
2.4	Ensayo de tracción.	1.5	3.0		
2.5	Ensayo de dureza.	1.5	1.5		
2.6	Ensayo de impacto.	1.5	1.5		
2.7	Ensayo de fatiga.	1.5	3.0		
2.8	Tipos de fracturas.	1.5	1.5		
2.9	Fractura inducida por el ambiente (corrosión).	1.5			
Subtotal		13.5	10.5	4.5	



SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR

ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Búsqueda documental sobre propiedades eléctricas, magnéticas y mecánicas y discusión fundamentada sobre los temas consultados por parte de los alumnos con la coordinación del profesor. Realización de prácticas en el laboratorio y elaboración de los reportes por parte de los alumnos con la coordinación del profesor. Resolución de problemas y ejercicios en clase y extra clase por parte de los alumnos con supervisión del profesor.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

El primer examen departamental contiene los temas de las unidades I y II, con el 50% de la calificación total, entrega de reporte de prácticas de laboratorio con un 30%; participación en actividades de aprendizaje y trabajos extra clase 20%.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

ASIGNATURA: Introducción a la Ciencia de los Materiales. **CLAVE:** **HOJA:** 5 **DE** 8


N° UNIDAD: III

NOMBRE: Aleaciones Metálicas.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

El alumno clasificará las aleaciones ferrosas y no ferrosas, e identificará las diferencias en su composición química, mecánica y sus aplicaciones. Describirá las propiedades y procesamiento tanto de los aceros como de las aleaciones metálicas.

No. TEMA	TEMA	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
3.1	Aleaciones ferrosas y clasificación de aceros.	1.5		1.0	1B, 2B, 3B, 4B, 5B, 6B
3.2	Tratamientos térmicos.	3.0	3.0	1.0	
3.3	Aceros inoxidables.	1.5			
3.4	Aleaciones de aluminio.	1.5		1.0	
3.5	Aleaciones de cobre.	1.5			
3.6	Aleaciones de níquel.	1.5			
3.7	Aleaciones de magnesio y titanio.	1.5			
3.8	Procesamiento de materiales metálicos	1.5	3.0	1.0	
Subtotal		13.5	6.0	4.0	



ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR

ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Exposición y discusión de los temas sobre aleaciones metálicas por parte de los alumnos con la coordinación del profesor. Realización de mapas conceptuales por parte de los alumnos de las aleaciones metálicas. Realización de prácticas en el laboratorio y reporte respectivo por parte de los alumnos y con la guía del profesor. Realización de tareas.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

El segundo examen departamental contiene los temas de la unidad III, con el 60% de la calificación total, entrega de reporte de prácticas de laboratorio con un 25%; participación en actividades de aprendizaje, mapas conceptuales y trabajos extra clase 15%.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

ASIGNATURA: Introducción a la Ciencia de los Materiales. **CLAVE:** **HOJA:** 6 **DE** 8

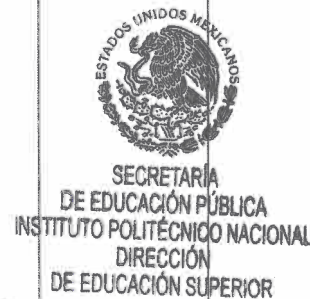
N UNIDAD: IV

NOMBRE: Estructura y Propiedades de los Polímeros.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

El alumno explicará la estructura molecular, las propiedades mecánicas de los polímeros, así como su clasificación, e identificará sus defectos. Categorizará los plásticos y adhesivos utilizados en la industria automotriz.

No. TEMA	TEMA	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
4.1	Clasificación de polímeros y estructura de polímeros.	1.5		1.5	1B, 2B, 3B, 4B, 5B, 6B
4.2	Peso, forma y estructura molecular.	1.5			
4.3	Cristalinidad de polímero.	1.5			
4.4	Defectos puntuales en polímeros.	1.5			
4.5	Propiedades mecánicas de polímeros.	1.5	3.0		
4.6	Elastómeros.	1.5			
4.7	Plásticos comerciales: Aditivos de los polímeros.	1.5	1.5	1.5	
4.8	Adhesivos.	1.5	1.5		
4.9	Conformado de polímeros.	1.5	3.0	1.5	
Subtotal		13.5	9.0	6.0	

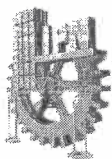


ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Búsqueda documental sobre la estructura molecular de los polímeros y su clasificación por parte de los alumnos. Realización de prácticas de laboratorio por parte de los alumnos con la supervisión del profesor. Presentación a través de las TIC de los plásticos y adhesivos usados en la industria automotriz en forma grupal por los alumnos. Visita guiada a una industria para que el alumno examine el conformado de polímeros y entrega de informe de la visita.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

El tercer examen departamental contiene los temas de la unidad IV, con el 60% de la calificación total, entrega de reporte de prácticas de laboratorio con un 25%; participación en actividades de aprendizaje, presentaciones y trabajos extra clase 15%.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

ASIGNATURA: Introducción a la Ciencia de los Materiales.


CLAVE:

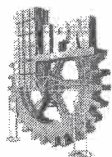
HOJA: 7

DE

8

RELACIÓN DE PRÁCTICAS

PRÁCT. No.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	UNIDAD.	DURACIÓN	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Modelos de estructura atómica, enlaces y estructura cristalina. (Simulador).	I	1.5	Las prácticas de laboratorio se realizarán en los laboratorios de cada una de las Unidades Académicas de la ESIME.
2	Prueba de tensión, compresión, doblez y flexión, torsión.	II	3.0	
3	Prueba de dureza (Brinell, Rockwell B y C, Vickers)	II	1.5	
4	Prueba de impacto	II	1.5	
5	Prueba de fatiga	II	3.0	
6	Prueba de impacto y fractografía	II	1.5	
7	Tratamientos térmicos de aleaciones ferrosas	III	3.0	 SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR
8	Fundición y moldeo	III	3.0	
9	Pruebas de tensión, compresión, doblez y flexión de plásticos.	IV	3.0	
10	Pruebas de tensión de distintos grados de poliestirenos y ABS.	IV	1.5	
11	Prueba de resistencia de pelado de adhesivos	IV	1.5	
12	Prueba de impacto y fractografía de plásticos	IV	3.0	
Subtotal			27.0	



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

ASIGNATURA: Introducción a la Ciencia de los Materiales.

CLAVE:

HOJA: 8

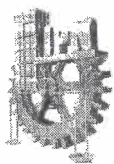
DE 8

PERÍODO	UNIDAD	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN	
1	I y II	Primer examen departamental	50%
		Participación en actividades de aprendizaje	20%
		Realización de prácticas de laboratorio	30%
2	III	Segundo examen departamental	50%
		Participación en actividades de aprendizaje	20%
		Realización de prácticas de laboratorio	30%
3	IV	Tercer examen departamental	60%
		Participación en actividades de aprendizaje	15%
		Realización de prácticas de laboratorio	25%
La calificación final será el promedio de los tres periodos de evaluación.			

CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA
1	X		Askeland, Donald R. <u>Ciencia e Ingeniería de los Materiales</u> . Editorial International Thomson. México 2000. Tercera edición. 479 págs. ISBN 9687529 36-9
2	X		Callister, Jr William D. <u>Ciencia e Ingeniería de los Materiales</u> . Editorial Reverté, S.A. España 2000. Tomo I Tomo II
3		X	Michael F, Ashby et al <u>Engineering Materials 1</u> Editorial Pergamon . UK 1994. First Edition. 278 págs. ISBN 0-08-026138
4		X	P.L. Mangonon, <u>Ciencia de Materiales Selección y Diseño</u> . Editorial. Pretice Hall. ISBN 970-26-0027-8
5	X		Schaffer, James P; et al <u>Ciencia y Diseño de Materiales para Ingeniería</u> . Compañía Editorial Continental. Mexico 2004. Primera Reimpresión 796 págs. ISBN 970-24-0073-2
6		X	William F. Smith, et. al <u>Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales</u> . Editorial Mc Graw Hill, España 2004, Cuarta Edición. ISBN 970-10-5638-8



SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PERFIL DOCENTE POR ASIGNATURA

1. DATOS GENERALES

ESCUELA: Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica

CARRERA: Ingeniería en Sistemas Automotrices

SEMESTRE:

Tercero

ÁREA:

Básicas

C. Ingeniería

D. Ingeniería

C. Soc. y Hum.

ACADEMIA: Ciencia de los Materiales

ASIGNATURA: Introducción a la Ciencia de los Materiales.

ESPECIALIDAD Y NIVEL ACADÉMICO REQUERIDO: Ingeniero Mecánico, Metalúrgico o Industrial, de preferencia con estudios de postgrado.

2. OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:

El alumno interpretará los conceptos básicos de la ciencia de los materiales, las propiedades físicas y mecánicas de las principales aleaciones metálicas, así como los polímeros aplicados en la industria automotriz.

3. PERFIL DOCENTE:

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
Básicos de los procesos de fabricación de los materiales Propiedades Mecánicas, Físicas y Químicas de los Materiales Ferrosos, no Ferrosos, Plásticos, Cerámicos y Compuestos	Dentro del área de Procesos de Manufactura especialmente Forja, Laminación y Extrusión entre otros Experiencia dentro del área de Fundición en general. Los candidatos deberán tener como mínimo tres años de experiencia en la docencia.	Liderazgo. Trabajo en equipo Organizativa. Creatividad. Excelente comunicación oral y escrita. Manejo de grupos. Uso y diseño de recursos y medios didácticos. Habilidades de Pedagogía.	Crítica fundamentada Respeto Tolerancia Compromiso con la docencia Ética Responsabilidad Colaboración Superación docente y profesional Compromiso social Honestidad



SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR

ELABORÓ

REVISÓ

AUTORIZÓ

Colegio de ISISA
Dr. B Benito Salmerón Quiroz

Coordinador de ISISA
M. en C. Jorge L. Garrido Téllez

Directores
Ing. Jorge Gómez Villarreal
M. en C. Jesús Reyes García
Ing. Ernesto Mercado Escutia
Ing. Miguel Álvarez Montalvo

FECHA: 18 Junio 2008